สมชาย นำประเสริฐชัย

สารพัน UNIX
ตอน ไฟล์ผู้ไม่โดดเดี่ยว (2)

สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญมากในเรื่องของไฟล์ คือ เสถียรภาพและความเชื่อถือได้ของระบบ

มื่อตอนที่แล้วได้กล่าวถึงโครงสร้างและรูปแบบต่าง ๆ ของระบบไฟล์ในยูนิกซ์อย่างสังเขปแล้ว อีกทั้งยังได้กล่าวถึงเรื่องของสิทธิต่าง ๆ ของไฟล์ แต่ยังขาดเสียสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญมากในเรื่องของไฟล์ นั่นคือ เรื่องของเสถียรภาพและความเชื่อถือได้ของระบบไฟล์ รวมไปถึงการดูแลจัดการไฟล์ด้วยเสถียรภาพและความเชื่อถือได้ของระบบไฟล์

จากการออกแบบโครงสร้างระบบไฟล์ของยูนิกซ์มีความซับซ้อนมาก เนื่องจากจำนวนของไฟล์นั่นเอง ไฟล์ของระบบยูนิกซ์มีลักษณะเด่นหลายประการ สิ่งหนึ่งก็คือ จะพยายามรักษาสภาพของไฟล์ไม่ให้เกิดความเสียหายจากเหตุการณ์ที่ทำให้ระบบทำงานผิดพลาด แต่ไม่ได้หมายความว่าไฟล์ของยูนิกซ์นั้นจะมีความสมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา เพราะในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ร้ายแรง ระบบก็ไม่สามารถปกป้องให้ไฟล์ไม่ถูกทำลายได้

โดยทั่วไปแล้วเหตุการณ์หรือสถานภาพต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบไฟล์นั้นจะเกิดจากระบบกระแสไฟฟ้า ซึ่งอาจจะเป็นไฟฟ้าดับกะทันหัน ปลั๊กหลุด การปิดเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่ได้ทำการเลิกระบบ (Shutdown) ไฟล์ต่าง ๆ ที่ใช้งานอยู่หรือแก้ไขนั้นจะยังไม่ทำการเก็บฮาร์ดดิสก์โดยตรง เพราะจะทำงานได้ช้าแต่เก็บไว้ในส่วนของบัฟเฟอร์ ดังนั้นถ้าปิดเครื่องในขณะนี้ ไฟล์ต่าง ๆ ที่อยู่ในบัฟเฟอร์จะถูกทำลาย ส่วนการเลิกระบบ (Shutdown) นั้นจะเป็นการนำไฟล์ต่าง ๆ ที่ยังอยู่ในส่วนของบัฟเฟอร์ไปเก็บที่ฮาร์ดดิสก์จริงก่อนที่จะออกจากระบบ หรือปัญหาที่ทำให้ไฟล์เสียหายอาจเกิดขึ้นภายในเคอร์เนลของระบบเองก็ได้ ซึ่งโอกาสเช่นนี้เกิดขึ้นน้อยมาก แต่ถ้าเกิดขึ้นแล้วจะแก้ไขได้ค่อนข้างยาก

ในระบบยูนิกซ์หลาย ๆ ระบบจะมีการตรวจสอบตัวเองอยู่ตลอด หากเกิดข้อผิดพลาดขึ้นเล็กน้อยภายในระบบ ก็จะทำการแจ้งข้อผิดพลาดให้ทราบหรือเลิกระบบโดยอัตโนมัติ และมีการบอกถึงสาเหตุของความผิดพลาดซึ่งจะแสดงบนเครื่องควบคุม (console) ก่อนที่จะทำการเลิกระบบ หรือบางระบบจะแสดงถึงสาเหตุของข้อผิดพลาดตอนเริ่มต้นระบบในครั้งใหม่ อาจจะแสดงข้อผิดพลาด

ตอนเริ่มต้น หรือเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถึงผู้ดูแลระบบก็ได้ การรายงานข้อผิดพลาดของระบบนี้จะทำให้การแก้ไขทำได้ง่ายขึ้น

สาเหตุใหญ่ ๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบไฟล์

- หา i node อ้างอิงไม่ได้
- ดาต้าบล็อกที่ว่างไม่ได้ถูกบันทึกไว้เพื่อใช้งาน
- ดาต้าบล็อกที่กำหนดว่าว่างกลับมีข้อมูลอยู่
- ข้อมูลต่าง ๆ ในซูเปอร์บล็อกไม่ถูกต้อง
- ความผิดพลาดของตัวนับลิงค์ (link count)

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับไฟล์ด้วยสาเหตุข้างต้นนี้สามารถแก้ไขได้ง่าย โดยใช้คำสั่ง fsck (file system consistancy check) โดยในยูนิกซ์หลาย ๆ ระบบได้ทำการติดตั้งคำสั่ง fsck ให้ทำการตรวจเช็คแก้ไขไฟล์ทุกครั้งที่มีการเริ่มต้นการทำงานของระบบ (booting system) เมื่อตรวจเช็คแล้วพบข้อผิดพลาดก็จะทำการแก้ไข การใช้คำสั่ง fsck นี้สามารถกระทำการตรวจเช็คเองโดยผู้ใช้ก็ได้ แต่จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างมาก หากใช้คำสั่ง fsck ตรวจสอบแล้วพบว่าไฟล์ใดไม่มีไดเรคทอรีที่อยู่เหนือกว่าแล้ว จะนำไฟล์นั้นไปเก็บรวมกันไว้ในไดเรคทอรีที่ชื่อว่า lost+found

```
total 28
drwxr-xr-x  14 root     root         1024 Jul 21 16:10 .
drwxr-xr-x  13 bin      bin           736 Jul 16 13:19 ..
-rwx------   7 root     other         272 Dec 25 1991 ÀÀÆØÆî
-rwx------   2 root     other         128 Jan 10 1990 ÀÀÆøíÀ
-rwxr-xr-x   2 uucp     uucp          112 May 11 23:45 ÀÀåæØì
drwxr-xr-x   6 uucp     uucp           96 Jan 10 1990 ÀÀåæÆî
drwxr-xr-x   2 uucp     uucp          160 May 11 23:45 ÀÀåæÆø
drwxr-xr-x   2 uucp     uucp           64 May 12 13:31 ÀÀåæÆÄ
drwxr-xr-x   2 root     other          64 Dec 25 1991 ÀÀåììÆ
drwxr-xr-x   2 uucp     uucp           96 Jun 16 23:45 ÀÀæøîå
drwxrwxrwx   2 unwg     uucp           80 Jun 02 14:13 ÀÀæøìì
drwxr-xr-x   2 uucp     uucp           80 Jun 04 17:17 ÀÀæøåÀ
drwxr-xr-x   2 uucp     uucp           48 May 13 18:36 ÀÀæøåØ
drwxr-xr-x   2 uucp     uucp          144 Jun 16 23:45 ÀÀæøåÆ
```

รูปที่ 1 แสดงไฟล์ต่าง ๆ ในไดเรคทอรี lost+found ซึ่งในยูนิกซ์บางระบบชื่อไฟล์ได้ถูกเปลี่ยนเป็นชื่ออื่น ซึ่งทำให้การกู้ไฟล์กลับคืนนั้นลำบากขึ้น

การสำรองข้อมูล (backup)

การสำรองข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก เพราะหลาย ๆ ครั้งเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันอาจเกิดขึ้นได้ แล้วก่อให้เกิดความสูญเสียได้ เหตุการณ์นั้นอาจเกิดขึ้นจากความเผลอเรอของผู้ใช้งานเอง เช่น ใช้คำสั่ง rm* โดยไม่ตั้งใจ ซึ่งสาเหตุนี้จำนวนของไฟล์ที่สูญเสียอาจมีจำนวนไม่มากนัก แต่ทว่าปัญหาเกิดขึ้นจากความบกพร่องหรือการเสียหายของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เช่น ฮาร์ดดิสค์ จำนวนไฟล์ที่เสียหายนั้นจะมีเป็นจำนวนมาก หรืออาจจะเสียหายทั้งหมดเลยก็ได้

ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับไฟล์นั้นถือเป็นเรื่องใหญ่มาก เพราะการที่จะนำไฟล์ที่เสียหายให้กลับมาอยู่ในสภาพเดิมนั้นเป็นเรื่องยากมากกว่าการที่หาตัวเครื่องใหม่มาใช้งานแทน เพราะราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นถูกลงมาก ยกเว้นหน่วยงานราชการนะครับ เพราะการที่จะหาเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สักชิ้นมาใช้งานกันนั้นยุ่งยากเหลือเกิน ต้องผ่านขั้นตอนกันมากมายเลยทีเดียว เรียกได้ว่ากว่าจะได้มาเหนื่อยไปตาม ๆ กันเลย

การที่จะสามารถนำข้อมูลหรือบรรดาไฟล์ต่าง ๆ กลับมาใช้ทดแทนไฟล์ที่เสียหายไปให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด คือ การนำข้อมูลที่เคยเก็บสำรองไว้มาใช้งานแทนนั่นเอง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การสำรองข้อมูลเป็นหน้าที่สำคัญที่สุดของผู้ดูแลระบบเลยทีเดียว

ชุดคำสั่งในการสำรองข้อมูล

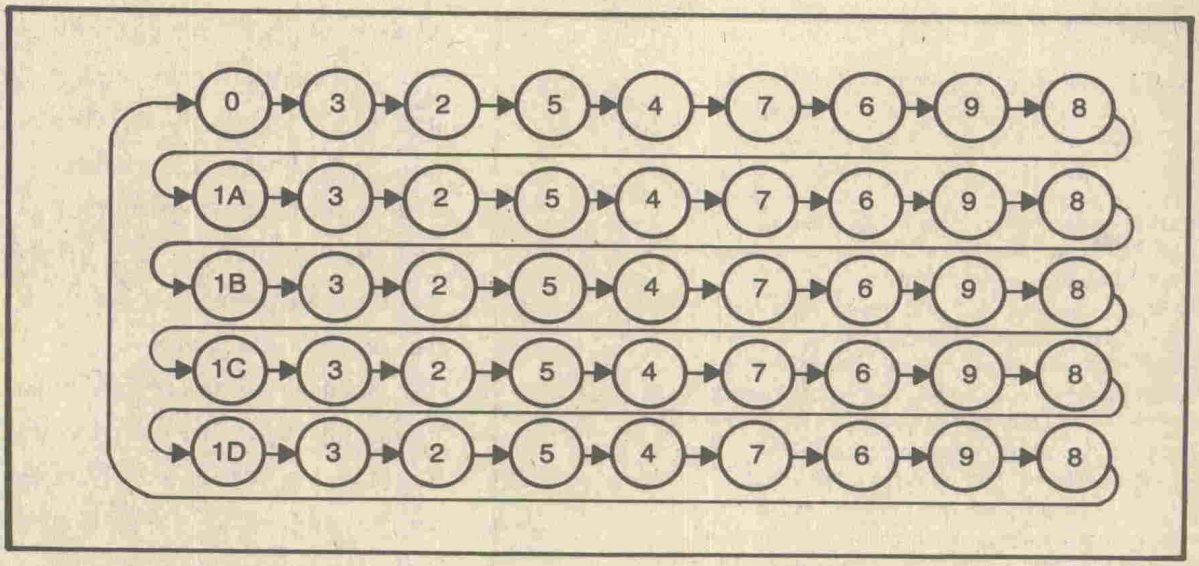
ในระบบยูนิกซ์มีคำสั่งมากมาย และในการสำรองข้อมูลนั้น มีชุดคำสั่งให้เลือกตามความเหมาะสมในการสำรองข้อมูล

dump/restore

เป็นการสำรองข้อมูล/เรียกกลับข้อมูลขึ้นมา การใช้งานชุดคำสั่งนี้จะเหมาะกับขนาดของข้อมูลที่เป็นระบบไฟล์ หรือทั้งพาร์ติชันเลย

tar

เป็นอีกคำสั่งหนึ่งที่ใช้ในการสำรอง



รูปที่ 2 แสดงลำดับและระดับของการสำรองข้อมูลแบบ Towers of Hanoi

ข้อมูลและเรียกข้อมูลกลับขึ้นมาโดยจะเหมาะสมกับการใช้งานทีละไฟล์ หรือไดเรคทอรีเดียวเท่านั้น

cpio (copy in-out)

จะมีความเหมาะสมและเกิดประโยชน์มาก เมื่อใช้ร่วมกับคำสั่ง find และ grep เพราะจะสามารถกำหนดขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการได้

ไฟล์ไหนและเมื่อไหร่ที่จะต้องสำรอง

การสำรองข้อมูลนั้นยิ่งทำบ่อยมากเท่าไหร่ก็ยิ่งได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากเท่านั้น แต่ในโลกของความเป็นจริงนั้นการสำรองข้อมูลยังขึ้นอยู่กับปัจจัยบางประการ เช่น การสูญเสียประสิทธิภาพของระบบในขณะทำการสำรองข้อมูล และเวลาที่ใช้ในการสำรองข้อมูล ดังนั้นการสำรองข้อมูลจึงเป็นหน้าที่ในการตัดสินใจของผู้ดูแลระบบนั้น ๆ ว่าจุดสมดุลหรือระยะเวลาที่เหมาะสมในการสำรองข้อมูลนั้นเป็นเช่นไร อาจจะมีการสำรองข้อมูลทุกวัน, วันเว้นวัน หรือสัปดาห์ละครั้ง และการสำรองข้อมูลแต่ละครั้งนั้นต้องทำการสำรองข้อมูลในระดับไหน จะต้องทำการสำรองข้อมูลทั้งหมด หรือเฉพาะข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง

ระบบไฟล์บางกลุ่ม เช่น ระบบไฟล์ราก (/) หรือระบบไฟล์ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ นั้น ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำการสำรองบ่อยนัก ส่วนระบบไฟล์ที่จะต้องทำการสำรองเป็นประจำคือระบบไฟล์ที่เก็บบรรดาข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีการสำรองข้อมูลในระดับ 0 คือทำการสำรองข้อมูลทั้งหมดทุก ๆ ต้นเดือน ส่วนในแต่ละวันนั้นจะทำการสำรองข้อมูลในระดับที่สูงขึ้น คือจะทำการสำรองข้อมูลเฉพาะส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลง รูปที่ 2 เป็นการแสดงตารางการสำรองข้อมูลในรอบ 45 วัน ซึ่งจะพบว่ามีการนำอุปกรณ์ในการเก็บสำรองข้อมูลมาวนใช้เป็นวงรอบ คืออุปกรณ์ที่ทำการสำรองข้อมูลในระดับ 2-9 จะถูกนำมาใช้ใหม่ทุก 9 วัน ส่วนอุปกรณ์ที่ทำการสำรองข้อมูลในระดับ 1 จะถูกนำมาใช้อีกครั้งเมื่อครบ 45 วัน ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้สำรองข้อมูลในระดับ 0 นั้นจะเป็นอุปกรณ์ใหม่หรือเคยใช้ก็ได้

การใช้งานไฟล์ร่วมกัน

ในระบบยูนิกซ์ได้อนุญาตให้สามารถใช้ไฟล์ร่วมกันได้ กล่าวคือ ในเวลาหนึ่ง ๆ สามารถให้ผู้ใช้หลายคนใช้งานไฟล์เดียวกันได้ โดยในระบบยูนิกซ์เองได้จัดการการใช้งานไฟล์ร่วมกันคือ จะทำการสร้างไฟล์ใหม่ขึ้นมา โดยทำการกำหนดประเภทของไฟล์เป็นลิงค์ (link) และภายในไฟล์จะเก็บทางเดินไปยังไฟล์ที่ต้องการใช้ร่วมกันด้วย ซึ่งลักษณะนี้เรียกว่า Symbolic link รูปแบบการจัดการลักษณะมีข้อเด่นคือจะสามารถใช้ไฟล์ข้ามไดเรคทอรีได้ แต่จะมีข้อจำกัดตรงที่แต่ละไฟล์ที่เข้าไปใช้ร่วมหรือเข้าไปเชื่อมต่อนั้นมีการกำหนดสิทธิต่าง ๆ โดยเจ้าของไฟล์ ผู้ที่เข้าไปใช้ร่วมหรือเชื่อมต่อจะมีสิทธิที่แตกต่างออกไปจากเจ้าของไฟล์ที่แท้จริง

มารู้จักไฟล์บางไฟล์กันสักนิด

ไฟล์ในระบบยูนิกซ์มีการจัดแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อง่ายต่อการใช้งาน

```
root:!:0:0:Root Account,SuperUser:/u/admin/root:/bin/ksh
daemon:!:1:1::/etc:
bin:!:2:2::/bin:
sys:!:3:3::/usr/sys:
adm:!:4:4::/usr/adm:
uucp:!:5:5::/usr/spool/uucppublic:/usr/lib/uucp/uucico
guest:!:100:100:Guest Account,Somewhere Out There:/u/guest/guest:/bin/Rsh
netinst:!:200:1::/u/netinst:/bin/ksh
pcu:!:203:201:Putchong Uthayopas:/u/faculty/pcu:/bin/ksh
snp:!:204:11:Somchai Namprasertchai:/u/operator/snp:/bin/ksh
plw:!:205:11:Preeda Lertpongwipusana:/u/operator/plw:/bin/ksh
pwp:!:207:201:Pirawat Watanapongse,E9005:/u/faculty/pwp:/bin/ksh
pop:!:246:201:Kemathat Vibhatavanij:/u/faculty/pop:/bin/ksh
art:!:247:201:Asanee Kawtrakul:/u/faculty/art:/bin/ksh
nj:!:248:201:Nontawat Junjareon:/u/faculty/nj:/bin/ksh
srp:!:249:201:Siriporn Ongroongruant:/u/faculty/srp:/bin/ksh
int:!:250:201:Intiraporn Mulasastra:/u/faculty/int:/bin/ksh
cww:!:251:201:Chaiyong Wongchaisuwat:/u/faculty/cww:/bin/ksh
jan:!:252:201:Charay Lertsulvichai:/u/faculty/jan:/bin/ksh
```

รูปที่ 3 แสดงไฟล์ /etc/passwd

คำสั่งเบื้องต้นที่เกี่ยวกับไฟล์

คำสั่ง	การทำงาน
cd (Change directory)	เปลี่ยนตำแหน่งของไดเรคทอรีทำงาน
chmod (Change mode)	เปลี่ยนแปลงสิทธิต่าง ๆ ของไฟล์
chqrp (Change group)	เปลี่ยนแปลงกลุ่มของเจ้าของไฟล์
chown (Change owner)	เปลี่ยนแปลงเจ้าของไฟล์
cp (Copy)	ก๊อปปี้ไฟล์
df (Disk free)	แสดงเนื้อที่ว่างในระบบไฟล์
du (Disk Usage)	แสดงเนื้อที่ใช้งานในแต่ละไดเรคทอรี
find	เป็นคำสั่งที่ใช้ในการค้นหาไฟล์
ln (link)	เป็นคำสั่งในการเชื่อมไฟล์
lp, lpr	ให้ทำการพิมพ์ไฟล์
ls (list)	แสดงรายชื่อไฟล์
mkdir (make directory)	สร้างไดเรคทอรีใหม่
mv (move)	เปลี่ยนชื่อไฟล์หรือย้ายตำแหน่งที่เก็บไฟล์
pwd (print working directory)	แสดงตำแหน่งไดเรคทอรีที่อยู่ปัจจุบัน
rm (remove)	ทำการลบไฟล์

รูปที่ 4 แสดงคำสั่งเบื้องต้นที่เกี่ยวกับไฟล์

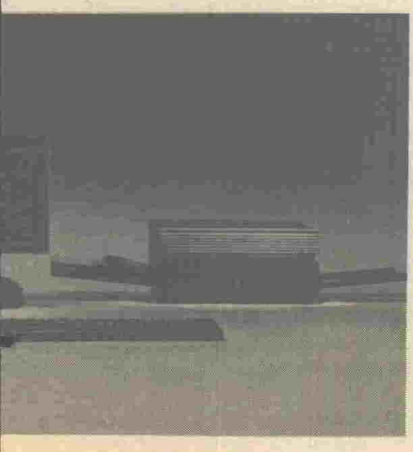
และการดูแลรักษา จะพบว่ามีไฟล์อยู่กลุ่มหนึ่งจะทำหน้าที่เก็บสภาวะต่าง ๆ หรือกิจกรรมของระบบไว้ ซึ่งไฟล์ในกลุ่มนี้จะถูกสร้างขึ้นและลบทิ้งโดยอัตโนมัติ ส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในไดเรคทอรีของ /usr/spool และ /etc มีคำสั่งหลาย ๆ คำสั่งที่ได้ข้อมูลจากไฟล์เหล่านี้มาแสดง เช่น คำสั่ง who

หลาย ๆ ท่านคงสงสัยว่าทำไมจึงมีไฟล์ tmp ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้เก็บข้อมูลชั่วคราวต่าง ๆ อยู่ถึง 2 ที่ คือที่ /tmp กับ /usr/tmp จริง ๆ แล้วเมื่อขณะที่ระบบเริ่มต้นทำงานจะมีการ mount ระบบไฟล์ราก (/) กับ tmp เนื่องจากต้องการเนื้อที่ส่วนหนึ่ง ซึ่งไม่มากนักในการเริ่มทำงานของระบบ และถ้าหากเกิดข้อผิดพลาดขึ้นก็สามารถใช้เนื้อที่ในส่วนน้อยนี้ให้ยูทิลิตี้พื้นฐานทำงานได้ หากระบบเริ่มต้นการทำงานโดยสมบูรณ์ ส่วนของ /usr/tmp ซึ่งมีขนาดใหญ่จะถูก mount เข้ามา

ไฟล์ที่ควรจะรู้จักยังมีอีกมากมาย เช่น /etc/inittab หรือ /etc/ttys จะทำหน้าที่ควบคุมบรรดาเทอร์มินัลต่าง ๆ หรือ /etc/passwd จะเป็นไฟล์ที่ใช้ในการเก็บรายละเอียดหรือข้อมูลของผู้ใช้

คำสั่งเบื้องต้นที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลในไฟล์	
คำสั่ง	**การทำงาน**
cat (concatenate)	เป็นการก๊อบปี้ข้อมูลจากอินพุตส่งไปยังเอาต์พุต ซึ่งอาจจะเป็นจอภาพ หรือไฟล์ที่ต้องการก็ได้
diff (difference)	แสดงความแตกต่างระหว่างไฟล์ 2 ไฟล์
echo	แสดงข้อความต่าง ๆ
ed (editor)	ใช้ในการแก้ไขไฟล์
file	แสดงชนิดของไฟล์
grep (global regular expression print)	ค้นหาคำในไฟล์ ถ้าพบให้พิมพ์ข้อความในบรรทัดนั้นออกมา
head	แสดงข้อความที่เป็นส่วนต้นของไฟล์
more	แสดงข้อมูลต่าง ๆ ลักษณะการทำการเหมือนกับ cat แต่จะหยุดทุก ๆ ครั้งที่มีการแสดงเต็มจอภาพ
sed (Stream editor)	เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไขไฟล์เช่นเดียวกับ ed แต่จะทำงานกับรูปแบบของสตรีมมากกว่าไฟล์
sort	เป็นคำสั่งใช้ในการเรียงลำดับข้อมูล
tail	แสดงข้อความในส่วนท้ายของไฟล์
vi (Visual)	เป็นสกรีนเอดิเตอร์ใช้ในการแก้ไขไฟล์หรือเขียนเชลล์สคริปต์ต่าง ๆ
tee	เป็นคำสั่งในการนำค่าเอาต์พุตออกทางจอภาพพร้อมทั้งเก็บลงไฟล์ด้วย

รูปที่ 5
แสดงคำสั่งเบื้องต้นที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลในไฟล์



สรุป

ไฟล์ในระบบยูนิกซ์นั้นเป็นส่วนที่มีความสำคัญ ดังนั้นการจัดการกับไฟล์ที่จะต้องมีความเข้าใจถึงหน้าที่และขอบเขตการทำงานของแต่ละไฟล์นั้น ๆ และสิ่งที่สำคัญมากก็คือ จะต้องทำการสำรองข้อมูลเก็บไว้เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉิน ก่อนจากกันครั้งนี้ขอฝากประโยคสั้น ๆ ประโยคหนึ่งว่า **"วันนี้ คุณแบคอัพไฟล์แล้วหรือยัง"** แล้วค่อยพบกันใหม่ในฉบับหน้า สวัสดีครับ!

รับสมัครด่วน

สหวิริยา โอเอ เซ็นเตอร์ (สาขายานนาวา) รับสมัครบุคคลที่ต้องการความก้าวหน้าและร่วมงานกับบริษัทที่มีชื่อเสียง และมั่นคง เพื่อบรรจุในตำแหน่งงานหลายตำแหน่ง

ช่างซ่อมคอมพิวเตอร์
- ชาย/หญิง
- วุฒิการศึกษา ปวส.-สาขาอิเลคทรอนิคส์

หัวหน้าช่างซ่อมคอมพิวเตอร์
- ชาย/หญิง
- วุฒิการศึกษา ปวส.-สาขาอิเลคทรอนิคส์
- มีประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไป

CUSTOMER SUPPORT
- ชาย/หญิง
- วุฒิการศึกษา ปวช.ขึ้นไป
- มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์และพื้นฐานบัญชีบ้าง

พนักงานขาย
- ชาย/หญิง
- วุฒิ ปวช.-ปริญญาตรี สาขาการตลาดหรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง
- มีบุคลิกดี รักงานขาย และชอบพบปะผู้คน
- ถ้ามีประสบการณ์จะได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ

PROGRAMMER
- ชาย/หญิง
- วุฒิ ปวส.-ปริญญาตรีสาขาวิชาคอมพิวเตอร์

พนักงานธุรการ
- หญิง
- วุฒิ ปวช. ขึ้นไป สาขาพาณิชยการ บริหาร บัญชี
- มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 1 ปี

สนใจสมัครด้วยตนเองหรือส่งใบสมัครพร้อมหลักฐานมาที่

บริษัท โฟคัลอิมเมจโอเอ จำกัด
2128/26-27 ถนนเจริญกรุง แขวงวัดพระยาไกร เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120 โทร. 2919595